

PENGELOLAAN LAHAN GAMBUT BERKELANJUTAN DENGAN BUDIDAYA TANAMAN PANGAN DAN SAYURAN

Nurmala Pangaribuan
(nurmala@ecampus.ut.ac.id)

PENGANTAR

Pada peringatan Hari Pangan Sedunia tingkat Provinsi Jawa Barat yang dilaksanakan pada bulan November 2017, Kepala Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian menyampaikan bahwa target pemerintah tahun 2045 menjadikan Indonesia lumbung pangan dunia. Target ini difokuskan pada 11 komoditas pangan strategis, tiga diantaranya adalah beras, jagung, dan hortikultura (Badan Ketahanan Pangan, 2018). Target pemerintah ini berpotensi dalam meningkatkan laju degradasi lahan gambut. Konversi gambut menjadi hutan tanaman industri atau perkebunan kelapa sawit akan menurunkan fungsi-fungsi ekosistem yang sangat penting bagi kelangsungan hidup manusia. Ekosistem gambut sangat unik dan memiliki fungsi hidrologis yang sangat penting. Apabila lahan gambut dibuka dan didrainase tanpa aturan yang bijaksana akan menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, diantaranya terjadi *subsiden* (penurunan muka tanah), kebakaran, emisi CO₂, hilangnya *biodiversitas* dan banjir. Permasalahan sosial juga kerap terjadi seperti konflik antara masyarakat dengan pelaku industri yang biasanya berhubungan dengan status lahan.

Pemerintah sudah memberi perhatian serius pada upaya untuk mencegah terjadi kerusakan gambut, diantaranya dengan mengeluarkan Instruksi Presiden (Inpres) tentang Penundaan Izin Baru Pembukaan Hutan Alami dan Lahan Gambut melalui Inpres No. 10/2011, yang diperbaharui dengan Inpres No. 6/2013 dan Inpres No. 8/2015 yang berlaku hingga tahun 2017. Selain itu, pemerintah juga telah mengesahkan Perpres No. 71/2014 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Ekosistem Gambut. Namun hingga kini peraturan tersebut masih terhambat oleh polemik yang terjadi diantara

para pemangku kepentingan. Hal ini menjadi kendala dalam pelaksanaannya di lapangan. Permasalahan pemanfaatan lahan gambut masih terus berlangsung. Untuk itu masih perlu dilakukan kajian tentang pengelolaan gambut sebagai lahan budidaya tanaman pangan dan sayuran yang berkelanjutan dengan memperhatikan kondisi lingkungan yang sesuai bagi tanaman tersebut dan tata kelola yang tidak menimbulkan kerusakan gambut. Hal ini dirasa sangat penting agar upaya mewujudkan Ketahanan Pangan Indonesia dapat terwujud tanpa merusak ekosistem gambut.

PEMBAHASAN

Permasalahan Gambut Sebagai Lahan Budidaya

Lahan gambut tropis memiliki sifat fisik dan kimia yang sangat beragam. Karakteristiknya sangat ditentukan oleh ketebalan gambut, substratum, tanah mineral yang ada di bawahnya, kematangannya, dan ada atau tidak pengayaan yang berasal dari luapan sungai yang ada di sekitarnya. Karakteristik lahan gambut biasanya dijadikan acuan dalam pemanfaatannya untuk mencapai produktivitas yang tinggi dan berkelanjutan. Sesuai dengan Keppres No. 32/1990 tentang pengelolaan kawasan lindung, gambut dengan ketebalan >3 m diperuntukkan sebagai kawasan konservasi. Hal ini disebabkan semakin tebal lapisan gambut, maka gambut tersebut akan semakin rapuh (*fragile*). Gambut dengan kedalaman <3 m dapat dimanfaatkan untuk pertanian dengan syarat lapisan mineral yang ada di bawah gambut bukan pasir kuarsa atau liat berpirit, dan tingkat kematangan gambut bukan fibrik. Departemen Pertanian merekomendasikan bahwa gambut yang dapat digunakan untuk tanaman pangan dan hortikultura adalah gambut dangkal (<100 cm) dan gambut yang direkomendasikan untuk tanaman tahunan adalah gambut yang memiliki ketebalan 2–3 m (Sabiham, Wahyunto, Nugroho, Subiksa, & Sukarman, 2009). Hal ini karena gambut dangkal memiliki tingkat kesuburan relatif lebih tinggi dan risiko lingkungan lebih rendah dibandingkan gambut dalam (Subiksa, Hartatik, & Fahmuddin, 2011). Tabel 1. berikut adalah kriteria pemanfaatan gambut berdasarkan ketebalan lapisan bagian bawah dan kaitannya dengan hidrologi (Limin et al., 2000).

Tabel 1. Kriteria Pemanfaatan Gambut Berdasarkan Ketebalan Lapisan, Bahan di Bagian Bawah Gambut dan Hidrologi

No.	Ketebalan (cm)	Bahan di Bawah Lapisan Gambut	Hidrologi	Peruntukan
1.	≤50	Mineral liat	Tidak bermasalah	Padi/palawija/usaha tambak/beje
		Pasir/granit	Bemasalah/tidak bermasalah	Konservasi
2.	(50–100)	Mineral liat	Tidak bermasalah	Padi/palawija, komoditi perkebunan
		Pasir/granit	Bemasalah/tidak bermasalah	Konservasi
3.	(100–200)	Mineral liat	Tidak bermasalah	Komoditi perkebunan
		Pasir/granit	Bemasalah/tidak bermasalah	Konservasi
4.	>200	Mineral liat/pasir/granit	Bemasalah/tidak bermasalah	Konservasi

Sumber: Limin et al. (2000)

Tabel 1. menunjukkan bahwa pada gambut dangkal (≤50 cm) hingga gambut dalam (>200 cm), apabila bagian bawah gambut berupa lapisan mineral, maka hidrologi menjadi tidak bermasalah. Sehingga gambut dapat dimanfaatkan untuk peruntukkan tertentu, misalnya padi, palawija, usaha tambak, beje atau perkebunan. Tetapi, jika bagian bawah lapisan gambut berupa pasir atau granit, maka hidrologi akan menjadi masalah sehingga diperuntukkan hanya untuk konservasi.

Beberapa hal lainnya yang harus mendapatkan perhatian dalam pemanfaatan gambut sebagai lahan budidaya adalah: drainase, pengelolaan air, muka air tanah, pH gambut, dan pemupukan. Pengaruh aspek-aspek

tersebut terhadap fungsi gambut sebagai lahan budidaya dan kelestarian gambut sebagai berikut.

Drainase

Di Indonesia, pembuatan saluran drainase di lahan gambut sebenarnya sudah dipraktikkan sejak lama, namun dalam jumlah sedikit dan ukuran yang kecil. Seiring dengan alih fungsi lahan gambut menjadi perkebunan sawit, jumlah saluran drainase semakin bertambah. Hal ini dapat memicu terjadi subsiden. Dalam kondisi alami, lahan gambut selalu dalam keadaan jenuh air (anaerob). Sebaliknya, sebagian besar tanaman yang dibudiyakan memerlukan kondisi yang aerob. Upaya untuk mengatasi hal yang kontradiktif ini, maka dilakukan pembuatan saluran drainase untuk menurunkan permukaan air tanah hanya sebatas untuk menciptakan kondisi aerob di zona perakaran tanaman agar akar tanaman tidak terendam dan tanaman dapat tumbuh secara optimal.

Pembuatan saluran drainase atau kanal-kanal yang melintasi lapisan gambut tebal, akan berdampak negatif dalam jangka panjang. Contoh nyata adalah Proyek Lahan Gambut Sejuta Hektar yang dibangun pada tahun 1996, dengan program kanalisasi dan mencincang habis hamparan gambut diantara sungai besar Sabangau, Kahayan, Kapuas dan Barito. Kondisi ini berakibat pada perubahan drastis neraca air pada daerah aliran sungai (DAS) tersebut, sehingga kawasan eks Proyek Lahan Gambut Sejuta Hektar menjadi penghasil asap terbesar di Kalimantan Tengah. Ditambah lagi, akibat hal tersebut ternyata terjadi perubahan ekosistem di area tersebut yang menyebabkan usaha tradisional yang sudah ditekuni petani secara turun-temurun sebagai sumber pendapatan menjadi terganggu akibat produktivitas lahannya mengalami penurunan hingga tidak dapat diusahakan lagi (Suwido & Limin, 2006).

Pengelolaan Air

Pembuatan saluran drainase pada lahan gambut bertujuan untuk menurunkan permukaan air tanah, menciptakan kondisi aerob di zona perakaran tanaman, dan mengurangi konsentrasi asam-asam organik. Namun demikian, gambut tidak boleh terlalu kering karena apabila gambut mengalami kekeringan, maka gambut akan rusak dan menimbulkan emisi gas rumah kaca (GRK) yang tinggi. Oleh karena itu, untuk kebutuhan budidaya perlu dibuat *canal blocking* yang dilengkapi dengan pintu air guna menyalurkan kelebihan air hingga batas yang tidak membuat gambut mengalami degradasi akibat terjadi kekeringan. Gambar 1. menunjukkan pintu air yang berfungsi sebagai *canal blocking*.



Sumber: Subiksa et al. (2011)

**Gambar 1. Pintu Air untuk Menjaga Muka Air Tanah Tetap Stabil
pada Kisaran yang Dikehendaki**

Pembuatan *canal blocking* pada gambut yang dijadikan areal budidaya merupakan hal yang sangat penting karena gambut berbeda dengan tanah mineral. Pada tanah mineral bagian aktifnya berupa bahan padatan. Tetapi pada gambut, bagian aktifnya adalah fase cairnya sehingga apabila gambut kering maka gambut akan kehilangan fungsinya sebagai tanah dan menjadi

bersifat hidrofobik. Oleh karena itu, untuk mencegah gambut terlalu kering, maka pada saluran drainase dibuat pintu-pintu air yang berfungsi sebagai *canal blocking* sehingga dapat menjaga muka air tanah tetap stabil pada kisaran yang dikehendaki.

Pengaturan Muka Air Tanah

Upaya untuk menurunkan muka air tanah sangat diperlukan untuk menjaga kondisi media perakaran tetap dalam kondisi aerob sehingga akar tanaman cukup mendapatkan oksigen. Tetapi upaya ini harus membuat gambut tetap lembab untuk menghindari emisi yang besar akibat gambut mengering. Pengaturan pintu air merupakan tindakan mitigasi emisi CO₂ yang terjadi. Wosten dalam Hooijer, Silvius, Wösten, & Page (2006) mengemukakan bahwa laju emisi berbanding lurus dengan kedalaman saluran drainase. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Rieley & Page (2005) bahwa ada hubungan yang bersifat linier antara kedalaman muka air tanah dengan emisi gas rumah kaca. Upaya mengatur muka air tanah pada tingkat yang aman merupakan tindakan yang paling efektif dalam mencegah kerusakan lahan gambut dan menjaga agar tanaman tetap berproduksi dalam kondisi optimal.

Noor (2010) mengemukakan bahwa ada hubungan antara penggunaan jenis tanaman dengan emisi. Hal ini disebabkan masing-masing tanaman membutuhkan kedalaman air tanah yang berbeda. Salah satu komponen penting dalam pengaturan tata air lahan gambut adalah pembuatan pintu air atau *canal blocking* di setiap saluran. Pembuatan saluran, pintu air, dan *canal blocking* di lahan gambut ditujukan untuk menghindari perubahan kondisi lahan yang drastis, seperti pengeringan. Pintu air berfungsi untuk mengatur muka air tanah yang disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Namun demikian, pada lahan gambut yang difungsikan untuk transmigrasi, jaringan saluran drainasenya tidak terawat, terjadi pendangkalan saluran dan tertutup rumput. Akibatnya, pintu air mengalami kerusakan sehingga air akan mengalir melalui pinggir pintu air. Padahal selayaknya hal ini tidak terjadi, pintu air harus tetap berfungsi secara optimal agar permukaan air tanah tidak dangkal dan kering.

pH Gambut

Gambut bersifat sangat masam dengan pH sangat rendah. Kemasaman tanah yang tinggi, merupakan kendala utama bagi ketersediaan fosfor, karena fosfor terikat dalam bentuk fosfolipida pada bahan organik tanah. Sebagian dari asam-asam organik yang terikat pada gambut berasal dari golongan asam fenolat. Asam ini bersifat racun bagi tanaman. Ameliorasi lahan gambut dapat dilakukan dengan menggunakan amelioran atau pembenah tanah. Bahan-bahan tersebut dapat *berupa soil conditioner* untuk memperbaiki struktur tanah, kapur pertanian atau abu cangkang sawit (ACS) untuk memperbaiki sifat kimia/fisik gambut. Penggunaan amelioran pada lahan gambut diharapkan dapat mengelola kemasaman tanah, asam-asam organik beracun, kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, hara makro NPK rendah dan kejenuhan basa rendah. Melalui upaya perbaikan terhadap hal-hal tersebut dengan menggunakan amelioran diharapkan dapat membuat media perakaran tanaman menjadi lebih baik.

Amelioran adalah bahan yang dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah gambut. Contoh dari bahan amelioran adalah kapur Dolomit, pupuk kandang dan ACS. Ketiga jenis amelioran ini dapat meningkatkan pH dan basa-basa tanah. Penggunaan bahan-bahan ini dapat membuat kemasaman gambut dapat dinaikkan sampai dengan pH 5,0 (Mario, 2002; Pangaribuan, 2015). Kapur Dolomit seringkali digunakan sebagai bahan amelioran. Beberapa kelebihan Dolomit diantaranya: mengandung CaO 30 %, MgO sebesar 18-22 %, kadar air maksimum 5%, berbentuk bubuk (*powder*), ukuran butir seragam, dan minimal 95% lolos ayakan 100 mesh ($\pm 0,15$ mm), daya larut dalam air cepat, sehingga mudah tersedia bagi tanaman, efektifitas tinggi, dan daya tangkal pengasaman cepat. Makin halus kapur, makin cepat bereaksi dengan tanah. Kebutuhan kapur bagi tanah masam ditentukan oleh pH dan kadar bahan organik tanah. Kandungan bahan organik akan menentukan kapasitas adsorpsi dan daya penyangga tanah. Kandungan bahan organik tinggi menyebabkan daya penyangga besar sehingga diperlukan lebih banyak kapur.

Selain kapur, ACS merupakan salah satu bahan amelioran yang berbentuk limbah padat berupa abu yang dihasilkan dari proses pembakaran cangkang sawit di boiler pada pabrik kelapa sawit (Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian, 2006). ACS dapat menjadi alternatif sebagai pembenah tanah, karena mengandung unsur hara makro dan mikro. Abu cangkang sawit memiliki pH 10,43 sehingga dapat mengurangi kandungan asam organik tanah yang dapat mempengaruhi kualitas kimia/fisik dan mempercepat pembentukan lapisan olah gambut (Pangaribuan, 2015). Formula berbagai amelioran dan pupuk gambut (Pugam) yang dikembangkan Balai Penelitian Tanah juga efektif meningkatkan produktivitas lahan gambut. Pugam mengandung kation polivalen dengan konsentrasi tinggi sehingga takaran amelioran yang diperlukan tidak terlalu besar yaitu hanya 750 kg/ha (Subiksa et al., 2011). Pemberian Dolomit 3 ton/ha dengan ACS 15 ton/ha dapat meningkatkan pH, KTK tanah, kandungan NPK, kation yang dapat dipertukarkan seperti Ca, Mg, K, Na. Selain itu juga dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman kedelai meliputi tinggi tanaman, jumlah cabang, jumlah bintil akar, jumlah polong, dan bobot biji (Pangaribuan, 2015).

Pemupukan

Pemupukan pada lahan gambut diperlukan karena gambut sangat miskin mineral dan hara yang diperlukan tanaman. Jenis pupuk yang diperlukan pada lahan gambut adalah pupuk lengkap terutama yang mengandung N, P, K, Ca, Mg dan unsur mikro Cu, Zn dan B. Daya pegang (*sorption power*) hara tanah gambut rendah. Oleh karenanya, pemupukan pada lahan gambut harus dilakukan secara bertahap pada takaran rendah agar pupuk tidak terbuang percuma akibat tercuci. Penggunaan pupuk fosfat alam dan Pugam secara *slow release* akan lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan SP-36, karena selain harganya murah juga dapat meningkatkan pH tanah (Subiksa, Suganda, & Purnomo, 2009). Pugam dengan kandungan hara utama P, juga tergolong pupuk *slow release* yang mampu meningkatkan serapan hara, mengurangi pencucian hara P, dan meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tanah gambut kahat unsur mikro karena dikhelat (diikat) oleh bahan organik. Kekurangan unsur mikro dapat menyebabkan bunga jantan steril sehingga terjadi kehampaan pada tanaman padi, tongkol jagung kosong, dan kehampaan pada polong kacang tanah. Pugam sebagai amelioran dan pupuk, juga mengandung unsur mikro yang diperlukan tanaman. Melalui pemberian Pugam diharapkan pemberian unsur mikro yang berasal dari pupuk anorganik tidak diperlukan lagi. Hasil penelitian Subiksa et al. (2009) menunjukkan bahwa pemupukan dengan Pugam mampu menurunkan emisi GRK hingga 47% dan meningkatkan produksi biomassa lebih dari 30 kali lipat. Mario (2002) dan Hartatik (2003) mendapatkan dari hasil penelitiannya bahwa penambahan senyawa berkadar besi tinggi mampu menekan pengaruh buruk asam-asam fenolat yang beracun sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Senyawa kompleks yang terbentuk oleh pemupukan, ditambah bahan amelioran mampu memecahkan beberapa permasalahan yang dihadapi dalam usahatani di lahan gambut, yaitu: (1) mengurangi emisi GRK karena stabilitas gambut meningkat, (2) menetralsir asam-asam fenolat beracun sehingga perkembangan akar tanaman tidak terganggu, dan (3) mengurangi pencucian hara karena ada tapak jerapan positif yang terbentuk dari kation polivalen. Dalam rangka mitigasi emisi CO₂ secara massal, sangat penting untuk memberlakukan kebijakan subsidi pupuk dan amelioran yang mampu menekan emisi GRK. Kebijakan melarang penggunaan lahan gambut secara total kurang tepat, karena masyarakat di lahan gambut memiliki ketergantungan tinggi terhadap lahan tersebut. Bahkan di beberapa tempat, petani berhasil menjadikan lahan gambut sebagai sumber pendapatan utama secara turun temurun.

Pengelolaan Lahan Gambut sebagai Lahan Budidaya secara Berkelanjutan

Lahan gambut dapat dijadikan sebagai lahan budidaya. Ada beberapa hal yang harus mendapatkan perhatian agar kegiatan budidaya di lahan gambut dapat memberikan hasil yang maksimal tanpa merusak gambutnya, yakni: (1) gambut harus senantiasa tertutup vegetasi, (2) persiapan pembukaan lahan diupayakan tanpa bakar, dan (3) pengaturan pola tanam dengan

menyesuaikan penempatan tanaman sesuai toleransinya terhadap kelebihan air. Penjelasan tentang hal ini sebagai berikut.

Pentingnya Penutup Tanah dalam Mengantisipasi Kerusakan Lahan Gambut

Emisi GRK berkorelasi positif dengan suhu. Semakin tinggi suhu udara dan tanah dapat menyebabkan emisi GRK akan semakin tinggi. Warna gambut yang gelap cenderung menyerap suhu, sehingga gambut yang terekspos akan terasa sangat panas. Suhu yang panas menyebabkan gambut cepat kering dan rawan kebakaran. Oleh karenanya, untuk mengurangi emisi GRK dari lahan gambut, maka gambut harus diusahakan tertutup vegetasi. Upaya menanam tanaman penutup tanah, selain mengurangi emisi, juga meningkatkan sekuestrasi karbon sehingga emisi menjadi lebih kecil lagi. Tanaman penutup tanah sebagai tanaman sela di perkebunan akan sangat membantu mempertahankan kelembaban tanah dan mitigasi kebakaran lahan gambut. Tanaman penutup tanah penghasil biomassa tinggi seperti *mucuna* atau *calopogonium* sangat dianjurkan karena bisa meningkatkan sekuestrasi karbon dan fiksasi N dari udara dan sekaligus dapat menambah kesuburan tanaman pokok. Tanaman *in situ* seperti pakis (*Stenochiaena palustris*) juga bisa dimanfaatkan sebagai tanaman penutup dan bahkan penggunaan tanaman ini dapat menjadikan lebih efisien karena biaya menjadi lebih murah. Penutup tanah pada gambut juga dapat berfungsi untuk menghindari penurunan permukaan tanah (*subsidence*). Permukaan tanah harus dipertahankan agar gambut tidak gundul. Beberapa vegetasi seperti rumput-rumputan atau leguminose dapat dibiarkan tumbuh di sekeliling tanaman kecuali pada lubang tanam utama. Beberapa jenis legume menjalar seperti *Canavalia maritima* dapat tumbuh pada lahan dengan unsur hara minimum dan memiliki toleransi yang tinggi terhadap kemasaman.

Persiapan Pembukaan Lahan

Emisi karbon paling masif terjadi saat kebakaran gambut, baik karena kesengajaan maupun tidak sengaja. Penyiapan lahan dengan sistem

membakar menyebabkan cadangan karbon hilang, terjadi subsiden, dan pada akhirnya mengarah pada habisnya lapisan gambut. Petani di Kalimantan Barat selalu melakukan pembakaran lahan sebelum menanam tanaman pangan, khususnya jagung. Setiap musim, lapisan gambut yang terbakar sekitar 3-5 cm. Subiksa et al. (2011) dan Afni (2017) mengukur besarnya emisi karbon, dalam satu tahun dengan dua kali musim tanam sekitar 110,1 ton CO₂/ha/tahun (dengan asumsi *density* gambut sekitar 50 kg/m³ atau 0.05 ton/ m³).

Kebakaran lahan, biasanya terjadi diantara bulan Januari – Mei. Daerah yang paling banyak memiliki titik api antara lain Riau dan Kalimantan Timur, puncaknya terjadi pada bulan Februari - Maret. Aktivitas pembakaran untuk pembukaan lahan masih menjadi pilihan masyarakat. Budaya seperti ini harus diubah dengan melakukan sosialisasi persiapan lahan tanpa bakar (PLTB) dan penerapan peraturan perundang-undangan. Para akademisi dan pemerintah harus secara bersama-sama mengawal upaya ini agar gambut lestari.

Pembakaran lahan dapat menyebabkan hilangnya cadangan karbon sehingga lapisan gambut semakin tipis bahkan habis. Bila yang tertinggal adalah lapisan substratum yang mengandung mineral berpirit atau pasir kuarsa, maka pada lahan tersebut akan terjadi kemerosotan kesuburan tanah. Para akademisi harus dapat mengedukasi petani bahwa tindakan membakar gambut untuk memperoleh abu hanya untuk sementara dapat memperbaiki kesuburan tanah. Petani harus diarahkan agar membakar serasah tanaman dilakukan secara terkendali dengan melokalisir tempat pembakaran serasah. Cara ini dapat mencegah kebakaran gambut yang semakin meluas. Abu sisa pembakaran akan memberikan efek ameliorasi yang dapat meningkatkan pH dan kandungan basa-basa tanah sehingga tanaman dapat tumbuh lebih baik. Bila pembakaran serasah harus dilakukan langsung di lapangan, maka harus dipastikan bahwa gambut di bawahnya jenuh air supaya gambutnya tidak ikut terbakar.

Upaya alternatif pengalihan cara tradisional pembukaan lahan dari membakar kepada metode tanpa membakar harus tetap diupayakan untuk

menjaga kelestarian lahan gambut. Penggunaan *mulcher* atau *bio-harvester* dapat dijadikan sebagai alternatif untuk pembukaan lahan, namun alatnya masih tergolong mahal. Sementara ini, upaya menjaga kelestarian lahan gambut yang digunakan untuk lahan pertanian yang sudah eksis dapat dilakukan dengan metode ameliorasi dan pemupukan. Guna mendukung hal ini, pemerintah bersama-sama dengan unit terkait dapat menyusun kebijakan subsidi pupuk dan amelioran untuk petani.

Pengaturan Pola Tanam

Pengaturan pola tanam dengan menggunakan tanaman pangan dan sayuran, dapat mengurangi emisi CO₂. Pengaturan pola tanam di lahan gambut ditujukan untuk mencegah lahan terbuka dalam waktu lama sehingga dapat mencegah terjadi emisi GRK. Perlakuan *replanting* merupakan salah satu contoh penerapan pola tanam yang memungkinkan tanah gambut tidak terbuka. Penanaman tanaman sela diantara tanaman inang dapat mengurangi emisi GRK sekaligus meningkatkan sequestrasi karbon.

Beberapa faktor pembatas lahan gambut sebagai media tanam tanaman pangan dan sayuran adalah kondisi lahan yang jenuh air, bereaksi masam dan mengandung asam organik yang beracun serta status hara rendah. Berbagai upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas lahan gambut, diantaranya melalui: penerapan teknologi pengelolaan air, ameliorasi, pemupukan dan pemilihan tanaman dengan menggunakan komoditas yang toleran. Pemanfaatan lahan gambut untuk pertanian berkelanjutan dimulai dengan perencanaan dan penataan lahan yang disesuaikan dengan karakteristik lahan gambut setempat dan pemilihan komoditas yang akan dikembangkan. Pengaturan pola tanam harus juga memperhatikan jaringan saluran drainase, perataan tanah (*leveling*), pembersihan tunggul, pembuatan surjan, guludan, dan pembuatan drainase dangkal intensif.

Pemanfaatan Lahan Gambut untuk Budidaya Tanaman Pangan dan Sayuran

Pengembangan lahan gambut untuk tanaman pangan dan sayuran harus memperhatikan komoditas tanaman yang akan dibudidayakan. Hal ini sangat penting untuk mendapatkan produktivitas tanaman yang tinggi. Pemilihan komoditas disesuaikan dengan daya adaptasi tanaman terhadap karakteristik lahan gambut yang akan digunakan sebagai media tanam, nilai ekonomi, kemampuan modal, keterampilan, dan skala usaha. Berikut adalah hal-hal yang harus diperhatikan dalam memanfaatkan lahan gambut sebagai lahan budidaya tanaman pangan dan sayuran.

Budidaya Tanaman Pangan di Lahan Gambut

Tanaman pangan memerlukan drainase dangkal (sekitar 20–30 cm). Tanaman padi tidak memerlukan drainase, tetapi tetap memerlukan sirkulasi air. Usahatani padi pada lahan gambut dapat ditata dengan sistem surjan yang merupakan teknologi kearifan lokal yang sudah turun menurun dan ramah lingkungan. Bagian tabukan surjan (*sunken bed* atau bagian sawahnya) ditanami padi dengan pola tanam padi-padi atau padi-bera, sedangkan bagian guludannya (*raised bed* atau bagian lahan keringnya) ditanami palawija/hortikultura.



Sumber: Balai Penelitian Lahan Rawa (2018)

Gambar 2. Sistem Surjan pada Lahan Gambut di Kalimantan Selatan

Gambar 2 menunjukkan budidaya tanaman pangan dengan sistem surjan yang dilakukan petani di Kalimantan Selatan. Bagian atas (guludan) ditanami jeruk, sedangkan bagian bawahnya ditanami padi. Jeruk ditanam di bagian atas karena akar tanaman jeruk kurang toleran terhadap kelebihan air. Sementara di bagian lembah ditanam tanaman padi yang toleran terhadap kelebihan air. Sistem surjan dibuat pada lahan yang tidak terluapi air atau pasokan air terbatas sehingga petani tidak bisa membuat sawah pada seluruh bagian lahannya. Salah satu keuntungan sistem surjan adalah petani dapat menganekaragamkan jenis komoditas (padi dan palawija/sayuran) yang diusahakannya sehingga mengurangi risiko kegagalan, baik gagal panen akibat budidaya dan kondisi iklim maupun gagal akibat harga jual hasil usahatani yang jatuh akibat kesalahan dalam mekanisme pasar.

Lahan gambut dapat dibuat menjadi areal persawahan. Ada tiga tahapan yang harus dilakukan untuk membuat atau mencetak sawah pada lahan gambut, yakni: (a) membersihkan tanah dari tunggul kayu, (b) melakukan pelumpuran, dan (c) membuat saluran drainase dan irigasi yang seimbang di dalam petakan sawah. Guna mendapatkan hasil panen yang maksimal, maka budidaya tanaman pangan di lahan gambut juga memerlukan tambahan hara dari luar melalui pemberian pupuk. Salah satunya yang disarankan adalah pemberian pupuk kandang. Hal ini karena pupuk kandang memiliki kejenuhan basa (KB) tinggi, namun demikian pupuk ini memiliki KTK yang rendah. Salah satu jenis pupuk kandang yang dapat digunakan adalah pupuk dari kotoran ayam. Pupuk kandang kotoran ayam mengandung beberapa unsur hara makro dan mikro dalam jumlah banyak. Di samping itu, pupuk ini dapat melepaskan haranya secara bertahap dan lama (*slow release*). Atas dasar sifat-sifat tersebut, maka pupuk kandang dari kotoran ayam dapat digunakan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia gambut. Oleh karena itu, pupuk kandang dari kotoran ayam dapat dijadikan bahan amelioran. Hasil penelitian pada gambut pedalaman Bereng Bengkel menunjukkan bahwa pemberian kotoran ayam sampai 14 ton/ha dapat meningkatkan jumlah tongkol jagung manis (Noor, 2010).

Lumpur laut cair juga dapat digunakan sebagai amelioran untuk memperbaiki sifat gambut. Hasil penelitian Abdulrachman (2013)

menunjukkan pemberian amelioran berupa lumpur laut cair (LLC) dan kotoran sapi dengan dosis berturut-turut 74,7 kl/ha dan 14,6 ton/ha dapat meningkatkan produksi jagung di lahan gambut Siantan Kalimantan Barat. Perbaikan tanah dengan penggunaan input yang terjangkau oleh petani seperti pengolahan tanah, perbaikan tata air, pemupukan, pengapuran dan pemberantasan hama dan penyakit dapat membuat gambut berpotensi untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian. Widodo dan Suliansah (2009) mendapatkan dari hasil penelitiannya bahwa perlakuan pemberian kombinasi kapur 2,5 ton/ha, 3,75 ton/ha dan 5 ton/ha dengan campuran unsur mikro 50 kg/ha membuat tiga varietas padi yang berasal dari Bungo Suntiang Durian, Randah Kuniang dan Lampung, toleran terhadap lingkungan gambut. Paiman (2017) mendapatkan dari penelitiannya bahwa pemberian berbagai kombinasi tanah beralofan dan abu sekam padi menghasilkan produksi kedelai mencapai 1,38 ton/ha. Hal ini disebabkan tanah beralofan dan abu sekam padi dapat menyumbangkan unsur hara fosfor cukup banyak bagi tanah dan tanaman. Pupuk kandang dapat juga digunakan sebagai amelioran. Tingkat dekomposisi tanah gambut sangat menentukan efektifitas pupuk kandang. Mawardi (2017) mendapatkan dari hasil penelitiannya bahwa pemberian pupuk kandang pada tanaman jagung akan lebih efektif apabila digunakan pada gambut hemik dan fibrik.

Pengembangan lahan gambut untuk ditanami tanaman pangan ditujukan untuk keamanan pangan. Tanaman yang ditanam umumnya adalah tanaman jagung untuk gambut yang kering dan padi untuk gambut dangkal dan basah.

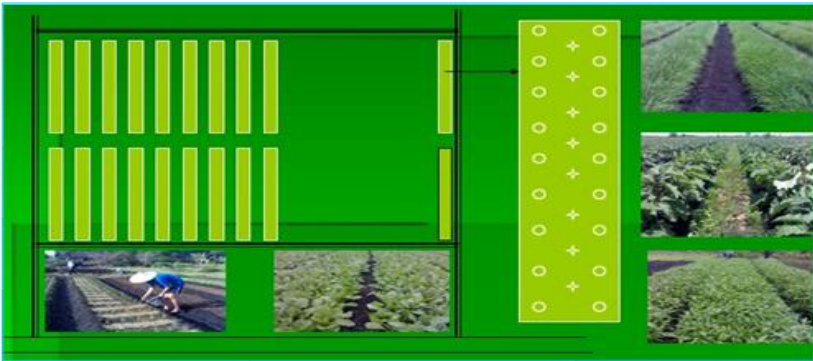
Budidaya Tanaman Sayuran di Lahan Gambut

Tanaman sayuran pada lahan gambut ditanam pada lahan pekarangan dan tegalan. Pengaturan jenis tanaman dan pola tanam tanaman sayuran dapat berupa monokultur, tumpang sari, dan tumpang gilir (Irawan dan Maftu'ah, 2018). Monokultur merupakan sistem pertanaman dalam suatu lahan dengan satu jenis tanaman. Tanaman yang ditanam dapat berupa tanaman semusim atau tanaman tahunan. Kelebihan sistem pertanaman monokultur, diantaranya mudah atau praktis dalam budidaya dan kebutuhan tenaga

kerja per satuan luas lahan relatif lebih sedikit. Sedangkan kelemahan dari sistem monokultur, antara lain: risiko kegagalannya cukup tinggi dan ada penumpukan hasil.

Kegiatan penanaman tanaman sayuran di lahan gambut dimulai dari pembersihan tunggul yang dilanjutkan dengan perataan permukaan gambut. Tunggul harus dibersihkan karena keberadaan tunggul selain akan membatasi area yang bisa ditanami, juga dapat menjadi sarang hama. Penanaman dengan sistem surjan juga dapat dilakukan untuk usahani tanaman sayuran pada lahan gambut dangkal dan lahan bergambut. Tanaman sayuran pada umumnya memerlukan drainase yang dangkal (sekitar 20–30 cm). Pengembangan tanaman sayuran di lahan gambut dengan sistem surjan (guludan dan lembah) memerlukan drainase dangkal yang intensif. Melalui sistem surjan, jenis tanaman sayuran yang akarnya memerlukan kondisi aerob ditanam di guludan. Sementara jenis tanaman sayuran yang dapat tumbuh dalam kondisi anaerob ditanam di bagian bawah guludan (lembah) yang berkondisi anaerob. Hal ini dilakukan karena dalam kondisi alami, lahan gambut selalu dalam keadaan jenuh air (anaerob), sementara itu sebagian besar komoditi sayuran, akarnya memerlukan kondisi yang aerob.

Pengelolaan air dimulai dengan pembuatan saluran drainase yang bertujuan untuk menurunkan permukaan air tanah, menciptakan kondisi aerob di zona perakaran tanaman, dan mengurangi konsentrasi asam-asam organik. Hal yang penting harus diperhatikan adalah gambut tidak boleh terlalu kering karena gambut akan mengalami kerusakan (hidrofobik) dan menimbulkan emisi Gas Rumah Kaca yang tinggi. Berbeda dengan tanah yang bagian aktifnya berada dalam bentuk padatnya, bagian aktif dari gambut adalah fase cairnya. Oleh karenanya, apabila gambut mengering, maka gambut akan kehilangan fungsinya sebagai tanah dan menjadi bersifat hidrofobik. Contoh penataan lahan gambut dengan sistem surjan yang dilengkapi dengan saluran drainase seperti yang disajikan pada Gambar 3.



Sumber: Subiksa et al. (2011)

Keterangan: (o = cabai dan + = kacang)

Gambar 3. Penataan Lahan dan Saluran Drainase

Pemilihan jenis sayuran disesuaikan dengan sifat dan keadaan media tanam. Di Desa Tunggal Bhakti, Kecamatan Kemayan, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, gambutnya banyak mengandung besi dan petani menanam sayuran yang dipanen daunnya seperti sawi dan bayam. Sawi dan bayam paling toleran terhadap keracunan besi (Afni, 2017). Petani di daerah ini sudah memanfaatkan lahan gambut dengan ramah lingkungan dengan tidak melakukan pembakaran lahan, dan menjaga tinggi permukaan air ke permukaan tanah dengan jarak 50 cm. Petani sayur di lahan gambut Pontianak, membakar serasah dengan membangun tempat khusus berupa lubang yang dilapisi dengan tanah mineral sehingga api tidak sampai membakar gambut. Pembakaran sisa akar, tunggul pohon, sisa semak, serta limbah tanaman sayuran dilakukan di dalam pondok sehingga tidak memicu kebakaran lahan. Petani menggunakan abu hasil pembakaran serasah sebagai bahan amelioran untuk memperbaiki pH tanah dan menyediakan hara bagi tanaman. Petani di Kabupaten Sanggau menggunakan abu janjang sawit atau abu cangkang sawit sebagai bahan amelioran. Kedua jenis abu ini merupakan limbah dari pabrik pengolahan kelapa sawit. Sayur organik dari daerah ini sangat diminati konsumen dari Malaysia. Jenis tanaman sayuran (selada, kucai, kangkung, bayam, cabai, tomat, terong, dan paria) adalah tanaman hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan beradaptasi

sangat baik di lahan gambut. Sebagai contoh, petani sayuran di daerah Siantan Kalimantan Barat sukses mengembangkan tanaman sayuran dengan tingkat keuntungan yang tinggi. Seorang petani dengan lahan 0,5 ha bisa panen kucai 200 kg/hari terus-menerus dan dijual dengan harga Rp 3.000–Rp 8.000/kg.

PENUTUP

Lahan gambut adalah lahan dengan kondisi anaerob atau kondisi lahan yang tergenang air. Lahan gambut banyak mengandung serasah dan kaya akan bahan organik tapi belum terdekomposisi secara sempurna. Gambut berpotensi untuk dikelola menjadi lahan budidaya tanaman pangan dan sayuran. Pengelolaan gambut sebagai lahan budidaya secara berkelanjutan dapat dilakukan dengan: (1) menjaga agar gambut tetap lembab, (2) penggunaan bahan amelioran, (3) mengatur pola tanam, (4) menjaga agar gambut tetap tertutup dengan menggunakan tanaman penutup, dan (5) menggunakan jenis tanaman yang toleran dengan kondisi gambut. Pemanfaatan gambut sebagai lahan budidaya tanaman pangan atau sayuran dapat dilakukan dengan sistem surjan, bagian guludan ditanami tanaman yang tidak toleran dengan kelebihan air misalnya jeruk dan bagian lembah ditanam dengan tanaman yang toleran dengan kelebihan air misalnya padi.

Pengaturan pola tanam harus disesuaikan dengan kondisi gambut. Agar budidaya tanaman pangan dan sayuran dapat dilakukan secara berkelanjutan, maka jenis tanaman yang ditanam adalah tanaman yang mampu beradaptasi dengan kondisi gambut. Bukan sebaliknya, gambut dipaksa mengikuti keinginan hati yang menggunakan lahan. Pengelolaan gambut harus berorientasi pada upaya tetap menjaga ekosistem alami gambut.

Ekosistem gambut dapat dipelihara dengan cara mempertahankan kelembaban gambut. Gambut jangan diberikan perlakuan yang membuatnya mengalami kekeringan karena dapat berdampak pada terjadinya emisi Gas Rumah Kaca, gambut menjadi hidrofobik dan rawan terjadi kebakaran lahan. Pembangunan pertanian berbasis kesesuaian lahan

di lahan gambut harus melibatkan partisipasi masyarakat. Dalam hal ini, gambut harus dijadikan “kawan bukan lawan” dan dalam pelaksanaan pengembangannya harus bersifat koeksistensi. Pemanfaatan lahan gambut sangat penting agar supaya mewujudkan Ketahanan Pangan Indonesia dapat terwujud tanpa merusak ekosistem gambut. Hal ini sesuai dengan tujuan SDGs ke 15, yaitu memelihara ekosistem darat.

REFERENSI

- Abdulrachman, T. (2013). Penggunaan lumpur laut cair dan pupuk kotoran sapi dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil jagung di gambut. *Indonesian Journal of Applied Sciences*, 3(3), 78-83.
- Afni, A.N. (2017). *Pengembangan sayuran di lahan gambut*. Diakses melalui industri.bisnis.com/read/20171026/99/703444/ pada 14 September 2018.
- Badan Ketahanan Pangan (2018). *Indonesia menuju lumbung pangan dunia*. Diakses melalui <http://bkp.pertanian.go.id/blog/post/indonesia-menusju-lumbung-pangan-dunia> pada 19 September 2018.
- Balai Penelitian Lahan Rawa. (2018). Sistem surjan di rawa untungkan petani. Diakses melalui http://balittra.litbang.pertanian.go.id/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=69&limitstart=65
- Direktorat Pengolahan Hasil Pertanian (2006). *Pedoman pengelolaan limbah industri kelapa sawit*. Jakarta: Ditjen Pengolahan Hasil Pertanian, Departemen Pertanian.
- Hartatik, W. (2003). *Pemanfaatan beberapa jenis fosfat alam dan SP-36 pada tanah gambut yang diberi bahan amelioran tanah mineral dalam kaitannya dengan pertumbuhan tanaman padi* (Disertasi). Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hooijer, A., Silvius, M., Wösten, H. & Page, S. (2006). *Peat-CO₂, Assessment of CO₂ emissions from drained peatlands in SE Asia*. Delft Hydraulics Report Q3943 2006.

- Irawan, P. & Maftu'ah, E. (2018). *Panduan pengelolaan berkelanjutan lahan gambut terdegradasi. Model usahatani pada lahan gambut*. Bogor: Balai Penelitian Tanah Cimanggu. Diakses melalui balittan.litbang.pertanian.go.id/2018
- Limin, S.H., Tampung, N., Saman., Patricia, E., Putir, Untung, D., & Layuniyati (2000). Konsep pemanfaatan hutan rawa gambut di Kalimantan Tengah. *Seminar Nasional pengelolaan hutan rawa gambut dan ekspose hasil penelitian di lahan basah*, 9 Maret 2000. Banjarmasin, Kalimantan Selatan: Penyelenggara Balai Teknologi Reboisasi Banjarbaru.
- Mario, M.D. (2002). *Peningkatan produktivitas dan stabilitas tanah gambut dengan pemberian tanah mineral yang diperkaya oleh bahan berkadarnya besi tinggi* (Disertasi). Program Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Mawardi, E. (2017). *Pemanfaatan pupuk kandang sebagai bahan amelioran lahan gambut*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian.
- Noor, M. (2010). Hubungan nilai emisi gas rumah kaca dengan teknologi pengelolaan lahan gambut. *Seminar Workshop Pelaksanaan Perhitungan dan Penurunan Emisi Gas Rumah Kaca pada Lahan Gambut*, 4 Mei 2010 di Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia. Jakarta.
- Paiman, A. (2017). Efek pemberian berbagai jenis amelioran dan abu terhadap pertumbuhan dan produksi kedelai pada lahan gambut. *Jurnal Agronomi*, 10(2), 85-92.
- Pangaribuan, N. (2015). *Soil chemical properties of histosols and soybean (glycine max l. merr) growth and productivity due applications biofertilizer indigenous and ameliorant* (Dissertation). University of Padjajaran Bandung, Bandung.

- Rieley, J.O. & Page, S.E. (2005). *Wise use of tropical peatlands: focus on Southeast Asia*. Nottingham, UK. 168 p.
- Suwido H. & Limin (2006). Pemanfaatan lahan gambut dan permasalahannya. *Centre for International Cooperation in Management of Tropical Peatland (CIMTROP)*. Universitas Palangka Raya.
- Sabiham, S., Wahyunto, Nugroho, Subiksa, I.G.M. & Sukarman (2009). *Laporan tahunan 2008*. Bogor: Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian.
- Subiksa, I.G.M., Hartatik W., & Fahmuddin A. (2011). *Pengelolaan lahan gambut berkelanjutan*. Jakarta: Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Subiksa, IGM., Suganda, H. & Purnomo, J. (2009). *Pengembangan formula pupuk untuk lahan gambut sebagai penyedia hara dan menekan emisi gas rumah kaca (GRK)*. Laporan Penelitian Kerjasama antara Balai Penelitian Tanah dengan Departemen Pendidikan Nasional.
- Widodo. T. B. P. & Suliansah, I. (2009). *Eksplorasi, seleksi, karakterisasi varietas padi toleran asam-asam organik, dan ameliorasi sebagai upaya meningkatkan produktivitas sawah gambut*. Laporan Penelitian. Fakultas Pertanian Universitas Taman Siswa Padang.